

● EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

FJ-G26 - EP

PUBLICATION NUMBER : 01074782
 PUBLICATION DATE : 20-03-89

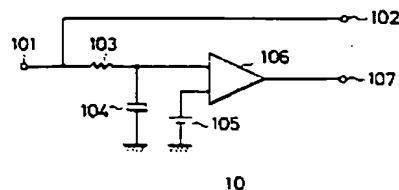
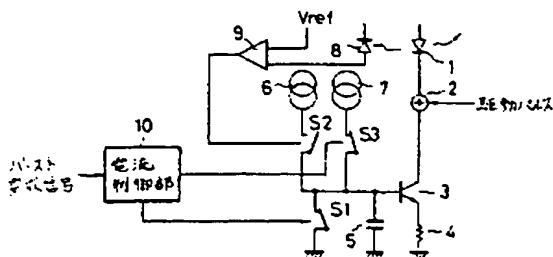
APPLICATION DATE : 17-09-87
 APPLICATION NUMBER : 62232944

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : MINAFUJI KAORU;

INT.CL. : H01S 3/133

TITLE : OPTICAL OUTPUT STABILIZER FOR SEMICONDUCTOR LASER



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten the time until a burst optical output is stabilized by increasing the bias currents of a semiconductor laser only for a fixed time at the rise time of an optical output from the semiconductor laser.

CONSTITUTION: When a burst demand signal is transmitted over a current control section 10, a control signal is output, a switch S2 is closed, and a capacitor 5 is supplied with charging currents from a current source 6. The capacitor 5 is supplied with charging currents from a current source 7 at the same time, and the bias currents of a semiconductor laser (LD) 1 suddenly rise. A capacitor 104 is charged by a time constant with a resistor 102 in a current control section 10 under the state. When the charging voltage reaches a set value by a reference power 105, a current changeover signal is output through an output terminal 107 from a comparator 106. A switch S3 is closed by the current changeover signal, the charging of the capacitor 5 by the current source 7 is stopped, and only charging by the current source 6 is used. Accordingly, the increase of the bias currents of the LD1 is reduced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭64-74782

⑫ Int.Cl.

H 01 S 3/133

識別記号

厅内整理番号

7377-5F

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザの光出力安定化装置

⑮ 特願 昭62-232944

⑯ 出願 昭62(1987)9月17日

⑰ 発明者 皆藤 順 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

⑱ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

半導体レーザの光出力安定化装置

2. 特許請求の範囲

(1) パースト光出力を発生する半導体レーザと、この半導体レーザの光出力を検出し予め設定された基準信号と比較するとともにこの比較結果より上記半導体レーザのバイアス電流を制御するバイアス電流制御手段と、コンデンサによる時定数回路を有しパースト要求信号により上記半導体レーザの光出力の立ち上がり時点の所定時間上記バイアス電流を増加させる電流制御手段とを具備したことを特徴とする半導体レーザの光出力安定化装置。

(2) 電流制御手段は時定数回路により所定のディレイ時間を有する電流切替信号を出力し、この切替信号によりバイアス電流を切替えるようにしたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体レーザの光出力安定化装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は半導体レーザの光出力レベルを安定化するための半導体レーザの光出力安定化装置に関する。

(従来の技術)

最近の光LANの急速は目覚ましいものがあり、かなり広い範囲での実用化が進められている。

ところで、このような光LANなどのパースト通信を行う場合、正確な光パーストを行うためには、光信号の送信レベルを常に安定に維持する必要がある。

ところが、実際に半導体レーザ(以下、LDと略称する。)を使用してパースト信号を送信すると、LDの熱応答によって、その出力にサグが発生する。

そこで、従来では、熱サグが単調減少であることに注目して、光出力の一部をホトダイオードのような光検出器でモニタし、この検出出力を予め

特開昭64-74782(2)

設定された基準信号とレベル比較するようにして、この比較結果から検出出力が基準信号より大きければ、LDのバイアス電流のレベルをそのまま維持し、一方、検出出力が基準信号より小さければ、LDのバイアス電流のレベルを増加させることにより光信号の通信レベルの安定化を図っていた。

しかし、従来では、LDのバイアス電流を制御するのにコンデンサの充電特性を利用して、その充電電圧を制御するようにしている。ところが、このようなコンデンサを使用すると、第5図に示すようにLDのバイアス電流が安定化レベルに達するまでに極めて緩慢に増加するようになるので、バースト信号立上がり時点でのLDの光出力レベルが安定化するまでに時間がかかる欠点があった。

そこで、このような欠点を除去するため、コンデンサを充電する電流源を安定化した時の光電流に比べて大きくすることでバースト信号の立上がり時点での速度を速めることができると考えられている。しかし、このような考え方のものは、立上がり時に大電流を流すような電流量を制御するようになる

半導体レーザの光出力の立上がり時点の所定時間上記バイアス電流を増加させる電流制御手段とを有し、半導体レーザの光出力の立上がり時の光出力が安定化するまでの時間を短縮するようになっている。

(作用)

この結果、半導体レーザの光出力の立上がり時点で所定時間だけ半導体レーザのバイアス電流を増加することで、バースト光出力が安定化するまでの時間を短縮することができ、しかもバイアス電流を増加させる時間は電流制御手段でのコンデンサを有する時定数回路のみにより設定できるので、回路構成を簡単にできるとともに、安定した動作を得られるようになる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図面にしたがい説明する。

第1図は、同実施例の回路構成を示すものである。図において、1はLDで、このLD1には加算器2、バイアス信号制御用トランジスタ3およ

ため、回路が複雑で、しかも動作の安定性にも欠ける傾向にあった。

(発明が解決しようとする問題点)

このように従来の半導体レーザの光出力安定化装置では、半導体レーザの光出力立上がり時点での光出力が安定化するまでに時間がかかり、しかも回路構成が複雑で、動作の安定性にも欠ける嫌があった。

そこで、この発明の目的とするところは半導体レーザの光出力の立上がり時点での光出力が安定化するまでの時間を短縮でき、回路構成の簡単化とともに動作の安定化を図ることができる半導体レーザの光出力安定化装置を提供するにある。

(問題を解決するための手段)

この発明はバースト光出力を発生する半導体レーザと、この半導体レーザの光出力を検出し予め設定された基準信号と比較するとともにこの比較結果より上記半導体レーザのバイアス電流を制御するバイアス電流制御手段と、コンデンサによる時定数回路を有しバースト要求信号により上記

び抵抗4からなる直列回路を接続している。ここで、加算器2には駆動パルスが入力される。また、トランジスタ3のベースにはトランジスタ3のベース電流を制御するコンデンサ5が接続され、このコンデンサ5の充電電圧により上記LD1のバイアス電流が制御されるようになっている。

コンデンサ5はスイッチS1を介して短絡されるようになっているとともに、スイッチS2を介して電流源6およびスイッチS3を介して電流源7が接続されている。ここで、スイッチS1は常時閉状態にあり、スイッチS2は常時開状態にあり、スイッチS3は常時閉状態にある。

8はLD1のバースト光出力を検出するホトダイオードで、このダイオード8の出力はコンバーラー9に与えられる。このコンバーラー9には基準信号Vrefが与えられていて、上記ダイオード8の検出出力が基準出力Vrefより小さい場合にのみ制御信号を出力し、上記スイッチS2を開動作させて電流源6より上記コンデンサ5に充電電流を供給し、上記LD1のバイアス電流を制

御させ LD 1 の光出力の安定化を図るようにしている。

10 は電流制御部で、この制御部 10 にはバースト要求信号が与えられる。そして、バースト要求信号により、スイッチ S 1 を開動作させる制御信号を出力するとともに、△τ のデレイを有する電流切替信号を出力して上記スイッチ S 3 を開動作させるようになっていて、上記バースト送信要求信号が与えられてから電流切替信号が与えられるまでの△τ のデレイ時間だけ上記電流源 7 より上記コンデンサ 5 に充電電流を供給するようにしている。

ここで、電流制御部 10 は第 2 図に示すようにバースト要求信号が入力端子 101 に与えられると、出力端子 102 より直ちに制御信号を出力するとともに、抵抗 103 を介してコンデンサ 104 を充電し、このコンデンサ 104 の充電電圧が基準電源 105 による設定値に達すると、コンパレータ 106 より、出力端子 107 を介して△τ のデレイを有する電流切替信号を出力するよ

定値に達するとコンパレータ 106 より、出力端子 107 を介して第 3 図 (c) に示す△τ のデレイを有する電流切替信号が出力される。すると、この電流切替信号によりスイッチ S 3 が開動作され、電流源 7 によるコンデンサ 5 の充電は停止され、電流源 6 による充電だけとなる。これにより、LD 1 のバイアス電流の上昇は第 4 図の B に示すように緩やかなものとなる。

その後、LD 1 のバイアス電流が第 4 図の C に示すように安定化レベル V_{ref} まで達すると、コンパレータ 9 の制御信号も停止し、スイッチ S 2 が開いて電流源 6 によるコンデンサ 5 の充電も停止される。

この以後は、LD 1 のバースト光出力の減衰によりホトダイオード 8 の検出出力が基準出力 V_{ref} より低下すると、コンパレータ 9 より制御信号が出力され、スイッチ S 2 が閉動作されて電流源 6 より上記コンデンサ 5 に充電電流が供給され、LD 1 のバイアス電流が増加され LD 1 の光出力は基準出力 V_{ref} を上回るようになり、こ

うにしている。

次に、このように構成した実施例の動作を説明する。

いま、第 3 図 (a) に示すようなバースト要求信号が電流制御部 10 に与えられると、同制御部 10 の出力端子 102 より直ちに制御信号が出力され、スイッチ S 1 が開動作され、コンデンサ 5 の短絡が解除される。すると、この時点で、コンパレータ 9 ではダイオード 8 の検出出力が基準出力 V_{ref} より小さいので、制御信号が出力され、スイッチ S 2 が閉動作され電流源 6 よりコンデンサ 5 に充電電流が供給される。また、これと同時に、スイッチ S 3 が閉じているので、電流源 7 よりコンデンサ 5 に充電電流が供給される。これにより、LD 1 のバイアス電流は第 4 図の A に示すように急激に立上がるようになる。

一方、この状態で、電流制御部 10 では、第 2 図に示すコンデンサ 104 が抵抗 103 との時定数により第 3 図 (b) に示すように充電される。そして、この充電電圧が基準電源 105 による設

のような動作の繰返しにより光出力の安定化が図られることになる。

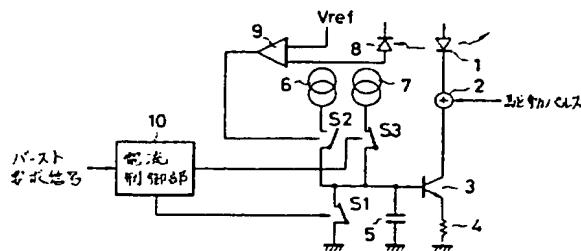
したがって、このようにすれば LD 1 の光出力の立上がりの際、電流制御部 10 のコンデンサ 104 と抵抗 103 の時定数で定められた所定時間だけ特別に電流源 7 が接続され、コンデンサ 5 の充電電流が増やされ、LD 1 のバイアス電流の立上がりを速めるようにしたので、バースト光出力の安定化までの時間を大幅に短縮することができる。ちなみに、従来では、第 5 図に示すようにバイアス電流の立上がりが極めて緩慢であったものが、第 4 図に示すように急激な速度でもってバイアス電流を立上げることができるようになった。

また、バイアス電流を増加させる時間はコンデンサ 104 と抵抗 103 の時定数回路により設定できるので、従来の LD のバイアス電流を決定するコンデンサの充電量と基準電圧を比較し、その比較結果を判断して充電電流量を制御するようなものに比べ回路の簡単化を図ることができるとともに、安定性の点でも勝れた効果が期待できる。

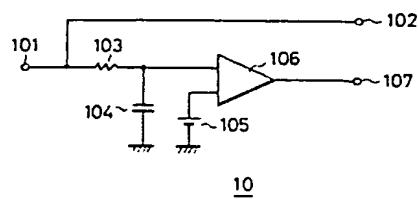
なお、この発明は上記実施例にのみ限定されず、要旨を変更しない範囲で適宜変形して実施できる。

【発明の効果】

この発明によればバースト光出力を発生する半導体レーザと、この半導体レーザの光出力を検出し予め設定された基準信号と比較するとともにこの比較結果より上記半導体レーザのバイアス電流を制御するバイアス電流制御手段と、コンデンサによる時定数回路を有しバースト要求信号により上記半導体レーザの光出力の立上がり時点での所定時間上記バイアス電流を増加させる電流制御手段とを有している。これにより、半導体レーザの光出力の立上がり時点で所定時間だけ半導体レーザのバイアス電流を増加させるようにできるので、バースト光出力が安定化するまでの時間を短縮することができ、しかもバイアス電流を増加させる時間は電流制御手段でのコンデンサを有する時定数回路のみにより設定できるので、回路構成を簡単にできるとともに、安定した動作を得られるようになる。



第1図



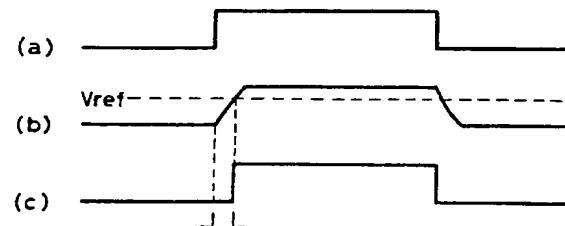
第2図

4. 図面の簡単な説明

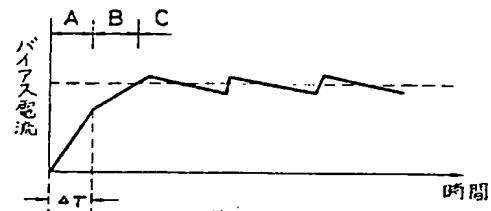
第1図はこの発明の一実施例を示す回路図、第2図は同実施例に使用される電流切替制御部を示す回路図、第3図および第4図は同実施例の動作を説明するための波形図、第5図は従来の装置の一例を説明するための波形図である。

1…LD、3…トランジスタ、5…コンデンサ、6、7…電流源、8…ホトダイオード、9…コンパレータ、10…電流制御部、103…抵抗、104…コンデンサ、106…コンパレータ、S1、S2、S3…スイッチ。

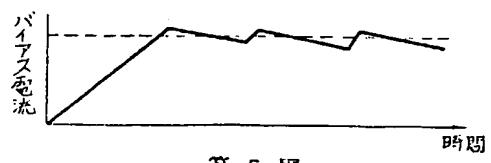
出願人代理人弁理士鈴江武彦



第3図



第4図



第5図